

Kwantitatieve Risico Analyse

C1000 Distributiecentrum Elst

C1000 Supermarkten BV

26 november 2013

Definitief rapport

9Y2544-001-100



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
INDUSTRY, ENERGY & MINING

Laan 1914 nr. 35
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
+31 88 348 20 00 Telefoon
+31 88 348 28 01 Fax
info@rhdhv.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel	Kwantitatieve Risico Analyse C1000 Distributiecentrum Elst
Verkorte documenttitel	QRA C1000 Elst
Status	Definitief rapport
Datum	26 november 2013
Projectnaam	QRA C1000 Distributiecentrum Elst
Projectnummer	9Y2544-001-100
Opdrachtgever	C1000 Supermarkten BV
Referentie	9Y2544-001-100/R0005/Nijm

Auteur(s)	Fred Kemper
Collegiale toets	Martin Kleijburg
Datum/paraaf	26 november 2013
Vrijgegeven door	Martin Kleijburg
Datum/paraaf	26 november 2013



INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 CONCLUSIE	2
3 BELEID MET BETREKKING TOT EXTERNE VEILIGHEID	3
3.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	3
3.2 Plaatsgebonden Risico	4
3.3 Groepsrisico	4
4 BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING EN DE OMGEVING	6
4.1 Beschrijving van de inrichting	6
4.2 Beschrijving van de omgeving	7
4.3 Subselectie en aanwezige stoffen.	7
5 QRA	8
5.1 Algemeen	8
5.2 PGS-15 opslag	8
5.2.1 Initiële scenario's PGS	8
5.2.2 Domino-effecten	9
5.2.3 Bepaling van de bronsterkte van toxische verbrandingsproducten	9
5.2.4 Bepaling van de gemiddelde structuurformules	9
5.2.5 Brandsnelheid	10
5.2.6 Beschermingsniveaus	10
5.2.7 Ventilatievoud van de compartimenten	11
5.3 Bevolkingsdichtheden	11
6 RESULTATEN	13
6.1 Plaatsgebonden risico	13
6.2 Groepsrisico	15
6.3 Toetsing	15

BIJLAGEN:

Bijlage 1: Omgevingskaart

Bijlage 2: Indeling gebouw C1000

1 INLEIDING

C1000 Supermarkten B.V. is overgenomen door Jumbo Supermarkten B.V. Om logistieke redenen als gevolg van deze overname verandert het productenpakket dat via het Nationaal Distributiecentrum in Elst wordt gedistribueerd. Als gevolg daarvan wordt de opslagcapaciteit van een aantal producten vergroot, waaronder cosmeticaproducten en reinigingsmiddelen. Om die reden is een aanvraag omgevingsvergunning met onder meer revisie milieu ingediend, waarbij een grotere opslagcapaciteit voor ADR-geclassificeerde stoffen is aangevraagd. Deze stoffen worden opgeslagen in overeenstemming met (of gelijkwaardig aan) PGS 15:2011. Het distributiecentrum valt onder Brzo'99 (lage drempelwaarden). Hiermee valt het bedrijf onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en moet de invloed van de inrichting op de externe veiligheid worden getoetst.

Deze QRA is als onderdeel van de aanvraag toegevoegd om de risico's van de opslag van deze producten in beeld te brengen. Door middel van deze QRA wordt het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) bepaald in overeenstemming met de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (versie 3.2). Hierbij is gebruik gemaakt van het voorgeschreven rekenprogramma Safeti-NL 6.54.

Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 (Conclusie) wordt aangegeven wat de risico's van de PGS15 opslagplaats zijn en of deze risico's passen binnen het door de Nederlandse overheid ontwikkelde beleid met betrekking tot het PR en GR.

Deze conclusies worden in het vervolg van dit rapport systematisch onderbouwd. Daartoe is allereerst het beleid met betrekking tot de acceptatie van risico's kort geschetst (hoofdstuk 3).

Vervolgens wordt informatie gegeven over de activiteit en de omgeving waarin die activiteit plaatsvindt (hoofdstuk 4).

In hoofdstuk 5 wordt vervolgens beschreven hoe de QRA is opgebouwd en welke aannames daarbij zijn gehanteerd.

In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van de QRA opgenomen.

2 CONCLUSIE

De resultaten van de QRA (PR-contouren en groepsrisicocurve) zijn opgenomen in Hoofdstuk 6.

Plaatsgebonden risico

De 10^{-6} /jaar contour valt aan de westzijde buiten de inrichting. Deze contour ligt over een industrieterrein. In de QRA is met een gemiddelde structuurformule gerekend met 2% stikstof, zwavel en halogenen ligt er een bedrijfswoning (gedeeltelijk) binnen deze contour.

Het externe risico voldoet aan de grenswaarde zoals gesteld in Bevi.

Groepsrisico

Er is geen relevant groepsrisico berekend. Het maximale aantal slachtoffers blijft onder de minimum grens (10 personen) als aangegeven in Bevi.

Toetsing

De situatie voldoet aan de *grenswaarde* voor het plaatsgebonden risico en blijft onder de *oriëntatiewaarde* voor het groepsrisico.

3 BELEID MET BETREKKING TOT EXTERNE VEILIGHEID

Op 27 oktober 2004 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van kracht geworden. Gelijktijdig met het Besluit is een ministeriële Regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden, rekenvoorschriften etc.

In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het Bevi met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen.

3.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare bestemmingen. Kwetsbare objecten zijn objecten die of vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën inrichtingen geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst mag toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit Bevi zijn op dergelijke objecten niet van toepassing, te denken valt bijvoorbeeld aan een provinciale weg.

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (<50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalente objecten
	Objecten met hoge infrastructurele waarde

Let op: hoewel bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt, worden bedrijfsgebouwen van inrichtingen die onder het Bevi vallen niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

Het risicobeleid is gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): Dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt;
- Groepsrisico (GR): Aan de hand van de personendichtheid in het invloed gebied van een inrichting kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden.

3.2 Plaatsgebonden Risico

Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende typen situaties met betrekking tot het tijdstip van inwerkingtreding van het Bevi. Voor deze situatie geldt dat er sprake is van een bestaande situatie voor de ruimtelijke ordening Wm, maar een veranderingssituatie voor de Wm-vergunning.

Voor de (geplande) veranderingsvergunning situatie geldt de volgende normering (opgesplitst naar beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten):

Kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: Niet toegestaan;
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: Niet toegestaan;
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: Toegestaan.

Beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-5} per jaar: In beginsel niet toegestaan. Alleen toegestaan indien met gewichtige redenen gemotiveerd. Er rust een zware motivatieplicht op de gemeente;
- PR tussen 10^{-5} en 10^{-6} per jaar: In beginsel niet toegestaan. Alleen toegestaan indien met gewichtige redenen gemotiveerd;
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: Toegestaan.

3.3 Groepsrisico

Het Groepsrisico kent geen strikte normering. Er geldt wel een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

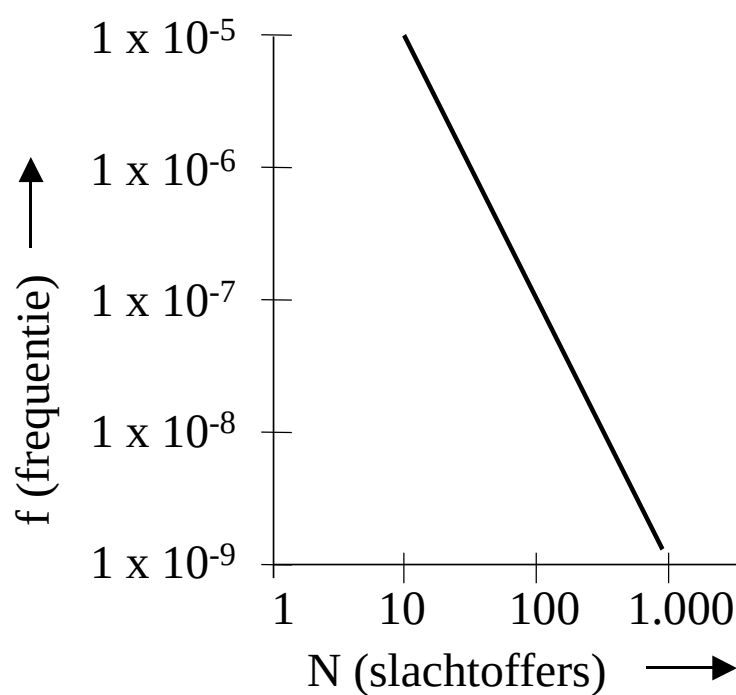
De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

- Groot de personendichtheid in het invloed gebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- Mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- Rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloed gebied en beheersbaarheid van de ramp bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico.

Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht.

In onderstaand figuur is de oriëntatiewaarde weergegeven.



Figuur 3.1. Oriëntatiewaarde voor het Groepsrisico volgens BEVI

4 BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING EN DE OMGEVING

4.1 Beschrijving van de inrichting

Het distributiecentrum van C1000 in Elst (hierna, DC Elst) draagt zorg voor de distributie van de zogeheten slow movers (waaronder gevaarlijke stoffen) en waardevolle artikelen (tabak, cadeaukaarten, etc.). De slow movers zijn relatief gezien lang in het distributiecentrum aanwezig en worden in kleine hoeveelheden gedistribueerd en geleverd. Vanuit het distributiecentrum in Elst worden de diverse regionale distributiecentra bevoorraad waarna de goederen in kleine hoeveelheden bij de diverse winkels worden afgeleverd.

Als onderdeel van de artikelen komen veel cosmeticaproducten voor, zoals deodorant, haarlak en aftershave. Een gedeelte daarvan is geclassificeerd als gevaarlijke stof volgens het ADR als klasse 2 (drukhouders) of klasse 3 (brandbare vloeistof). Een ander deel van de gevaarlijke stoffen wordt gevormd door gevaarlijke stoffen van ADR-klasse 8. Dit zijn voor het grootste deel reinigingsmiddelen.

Voor het overige zijn kleinere hoeveelheden gevaarlijke stoffen van klasse 4.1, 5.1 en 9 aanwezig.

Het gebouw is uitgerust met een sprinkler installatie. De opslag voor gevaarlijke goederen is gedeeltelijk voorzien van in-rack sprinklers (voor een gedeelte van de brandbare stoffen van ADR-klasse 2 en 3).

Er zijn 3 locaties waar ADR stoffen worden opgeslagen. De ADR3 stoffen worden opgeslagen in een compartiment met wanden (en deur) met een WDBO van 60 minuten. De deur sluit automatisch bij brand.

De ADR 2 stoffen (spuitbussen) worden opgeslagen in een compartiment dat met gaas is afgescheiden van de rest van het gebouw. Dit compartiment heeft een aantal deuren die automatisch sluiten bij brand. Het gaas is zodanig uitgevoerd dat rocketerende spuitbussen niet buiten de gaasafscheiding kunnen komen.

De overige ADR producten worden opgeslagen in een open gedeelte van het gebouw zonder afscherming ten opzichte van de rest.

Het hele gebouw is verder één compartiment en is voorzien van sprinklers. Een plattegrond van het gebouw is toegevoegd in bijlage 2. Aan de voorzijde zijn kantoren. Deze zijn geen onderdeel van het opslag"compartiment".

Het gebouw heeft een afmeting van circa 120 x 240 meter. In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi wordt de afmeting van het gebouw beperkt tot 2500 m² (50 x 50 m). Voor de hoogte van het gebouw is een gemiddelde van 10 meter aangehouden. De ADR3 opslag heeft een oppervlakte van 365 m². De ADR 2 opslag heeft een oppervlakte van 530 m². De opslag van de overige ADR producten heeft een oppervlakte van meer dan 900 m² en is niet afgescheiden van de rest van het gebouw. Daarmee is deze laatste ADR-opslag samen met de rest van het gebouw één brandcompartiment met een oppervlak van meer dan 900 m² (het maximale oppervlak van een brand).

4.2 Beschrijving van de omgeving

De inrichting is gelegen op industrieterrein de Aam in de gemeente Overbetuwe en grenst aan de Aamse plas (zuidzijde) en de A325 (oostzijde). De noord en westzijde van het bedrijf zijn gelegen binnen het industrieterrein. Op het industrieterrein zijn diverse MKB bedrijven gevestigd zoals Toermalijn Trading B.V., Revalidatieservice B.V., Car Fantasy, Global Furniture, ND Design en Intratuin.

In bijlage 1 is een omgevingskaart toegevoegd (bestemmingsplan). Het terrein van C1000 heeft de bestemming: "detailhandel volumineus". Aangrenzende percelen binnen 10-6-contour hebben zelfde bestemming.

De dichtstbijzijnde woning ligt op de Edisonweg 17, in het bedrijventerrein en bevindt zich op 10 meter ten westen van de inrichting. De daarna dichtstbijzijnde woning ligt aan de Aamsestraat 96 en ligt 110 meter ten oosten van de inrichting, dit betreffen bedrijfswoningen. De dichtstbijzijnde woonkern is Elst (260 m).

Ten noorden van het bedrijventerrein is een woonwijk.

Ander bedrijven met gevaarlijke stoffen zijn:

1. Gulf Elst, Nieuwe Aamsestraat 32;
2. Tijdelijke opslag van vuurwerk door onder andere Intratuin, Aamsestraat 94 en Hobma modeltechniek, Pascalweg 6a.

4.3 Subselectie en aanwezige stoffen.

Voor de QRA van DC Elst is geen sub selectie toegepast.

De volgende stoffen worden opgeslagen in de ADR-stoffen opslag van C1000:

Klasse	Omschrijving	Opgeslagen hoeveelheid [ton]
ADR 2	Spuitbussen met cosmetica met al dan niet brandbaar drijfgas en beperkt aanstekers	40,5
ADR 3	Het merendeel alcoholhoudende vloeibare cosmetica-artikelen, verder wasbenzine, terpentijn, lampenolie en ruitensproeiervloeistof	46,4
ADR 4.1	Lucifers en aanmaakblikjes	8,8
ADR 5.1	Haarkleur- en haarbleekmiddelen op basis van waterstofperoxide en persulfaten	4,0
ADR 8	Meest onbrandbare zuren en alkalische reinigingsmiddelen	53,6
ADR 9	Milieugevaarlijke stoffen, voor het merendeel luchtverfrissers en zinkzalf	25,6
	Totaal	178,9

5 QRA

5.1 Algemeen

De risicoanalyse is uitgevoerd conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi.

De berekeningsmethodiek PGS15 gaat uit van 3 typen scenario's.

1. Dispersie van respirabel poeder;
2. Vrijkomen van toxische vloeistoffen;
3. Brand in de opslag met vorming van toxische verbrandingsproducten.

Respirabel poeder en giftige vloeistoffen (ADR klasse 6.1) worden in het DC Elst niet opgeslagen. Het risico wordt daarmee volledig bepaald door scenario 3 (toxische verbrandingsproducten bij brand in de opslag).

Algemene uitgangspunten

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het programmapakket Safeti-NL, versie 6.54. De meteorologische gegevens zijn gebaseerd op gegevens van het weerstation Deelen.

5.2 PGS-15 opslag

5.2.1 Initiële scenario's PGS

De "Handleiding" geeft voor opslagplaatsen met gevaarlijke stoffen de volgende scenario's.

	Scenario	Frequentie
G.1	Verlading van vaste stoffen: dispersie van een fractie van de inhoud van de verpakkingseenheid in de vorm van respirabel poeder	1×10^{-5} / verlading van verpakkingseenheid
G.2	Verlading van vloeibare stoffen: vrijkomen van de gehele inhoud van de verpakkingseenheid	1×10^{-5} / verlading van verpakkingseenheid
G.3	Emissie van onverbrande toxische stoffen en toxische verbrandingsproducten	8.8×10^{-4} / jaar

De scenario's G1 en G2 zijn niet van toepassing. Bij DC Elst is geen respirabel poeder en zijn geen ADR 6.1 stoffen aanwezig.

Bij een brand zullen de effecten van toxische verbrandingsproducten de risico's bepalen.

5.2.2 Domino-effecten

De scenario's die in de QRA zijn gedefinieerd leveren geen domino-effecten op buiten de inrichting.

Domino-effecten zouden alleen verwacht kunnen worden van het scenario brand in de loods. De 1% letaliteit afstand (stralingsintensiteit 16,5 kW/m²) is ca. 30 meter. De gangbare stralingsintensiteit die gehanteerd wordt voor domino-effecten is ca. 35 kW/m². De loods zelf heeft een afschermende werking op objecten buiten de loods (bij een brand in de loods). De stralingsintensiteit van 35 kW/m² zal daarom een veel kortere afstand hebben dan 30 meter. Het is aan te raden om gebouwen binnen een straal van circa 20 meter nat te houden. Deze afstand van 20 meter is gebruikelijk binnen PGS15.

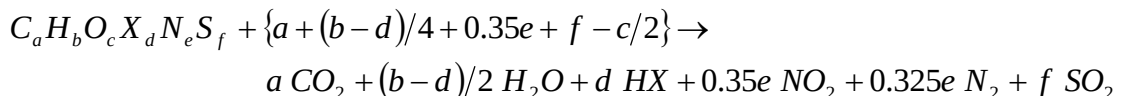
5.2.3 Bepaling van de bronsterkte van toxische verbrandingsproducten

Bij een brand kunnen de aanwezige stoffen toxische verbrandingsproducten vormen. Er wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi van uitgegaan dat alleen stoffen die de elementen N, S, F, Cl of Br bevatten een bijdrage kunnen leveren aan de vorming van toxische verbrandingsproducten. Bij een brand kunnen hieruit de toxische stoffen NO₂, SO₂, HCl, HF en HBr ontstaan.

Om de bronsterkte van deze stoffen te berekenen wordt een gemiddelde structuurformule opgesteld voor de in de loods aanwezige stoffen.



Vervolgens wordt een verbrandingsformule opgesteld.



Uit de verbrandingsformule kan worden berekend hoeveel zuurstof er nodig is voor de verbranding. Afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid zuurstof kan de brandsnelheid worden bepaald en vervolgens de bronsterkte van de toxische verbrandingsproducten.

5.2.4 Bepaling van de gemiddelde structuurformules

Bij het Distributie Centrum van C1000 zijn circa 550 verschillende gevaarlijke stoffen aanwezig. Het grootste deel hiervan betreft cosmetica-artikelen. Hoewel van deze artikelen veiligheidsinformatiebladen beschikbaar zijn, is van veel cosmetica-artikelen niet de exacte samenstelling niet bekend en evenmin het gehalte van deze stoffen in de betreffende artikelen. Daarnaast varieert door ontwikkelingen in de markt, door seizoensinvloeden en door consumentenacties (aanbiedingen) het productenpakket. De Handleiding Risicoberekeningen Bevi geeft aan als de samenstelling van gevaarlijke stoffen niet bekend is, uitgegaan moet worden van een gehalte heteroatomen dat overeenkomt met 10% N (stikstof), 10% S (zwavel) en 10% Cl (halogenen). De bij C1000 aanwezige cosmetica-artikelen kenmerken zich doordat circa 80% van de inhoud wordt gevormd door een oplosmiddel (veelal ethanol) of drijfgas (veelal propaan). Deze stoffen bevatten geen heteroatomen. Bij de risicoberekeningen wordt het door de HRB

voorgeschreven percentage van 10% heteroatomen toegepast op de werkzame component van de cosmetica-artikelen. Op basis hiervan wordt uitgegaan van 10% van 20% van de inhoud, ofwel 2% van de totale inhoud betreft heteroatomen. Om die reden is het aannemelijk dat met een maximum gehalte stikstof, zwavel en halogenen van 2% kan worden gerekend.

De andere artikelen (geen cosmetica) met grotere hoeveelheden heteroatomen (ammonia, chloorbleekloog) geldt dat de concentraties veel kleiner zijn dan 10% zuivere stof. Ook voor deze stoffen is de aanname van 2% heteroatomen gerechtvaardigd.

Hieronder is de bruto structuur weergegeven welke is bepaald in overeenstemming met het bovengenoemde percentage:

$C_{3,9}H_{8,5}O_{1,06}N_{0,11}S_{0,048}Cl_{0,0433}$ (2% van de elk van de gevaarlijke atomen)

Deze structuurformule wordt voor alle 3 PGS-15 compartimenten gebruikt (ADR2, ADR3 en overige ADR stoffen). Omdat de gegeven structuurformule al rekening houdt met de “verdunding” met water, oplosmiddelen of drijfgassen, wordt in Safeti-NL ingevoerd dat het product geheel uit de actieve stof bestaat (Active Mass Fraction: 1).

5.2.5 Brandsnelheid

De hoeveelheid stof die per seconde kan verbranden is afhankelijk van de beschikbare oppervlakte voor brand en de beschikbare hoeveelheid zuurstof. Wanneer de hoeveelheid zuurstof onbeperkt is (bijvoorbeeld in de open lucht) dan is de beschikbare oppervlakte bepalend (oppervlakte beperkte brand). Wanneer de beschikbare hoeveelheid zuurstof kleiner is (bijvoorbeeld in een luchtdicht afgesloten ruimte) dan is de brand zuurstofbeperkt. In de Handleiding Risicoberekeningen BEVI is uitgelegd hoe de brandsnelheid en vervolgens de bronsterktes moeten worden berekend. Deze berekening (en de uitkomst) is geheel opgenomen in het rekenprogramma Safeti-NL 6.54.

Bij deze berekening is steeds uitgegaan van 80% K1/K2 stoffen (drijfgassen, oplosmiddelen, etc.) voor de ADR2 en ADR 3 stoffen. Voor de overige ADR stoffen is het gehalte K1/K2 stoffen gelijk aan 0.

Safety-NL berekend voor de ADR2 en ADR3 opslag een verbrandingssnelheid van $0,085 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ en voor de overige ADR stoffen $0,025 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$.

5.2.6 Beschermingsniveaus

Het beschermingsniveau van een compartiment is afhankelijk van de aanwezige repressieve maatregelen (in combinatie met het type opgeslagen stoffen) en bepaalt de te hanteren faalfrequentie.

Bij DC Elst is een combinatie aanwezig van ruimte sprinklers en in-rack sprinklers. De opslagen van ADR3 en ADR2 stoffen hebben in-rack sprinklers. De sprinklers zijn (zullen worden) gecertificeerd. De opslag van de overige ADR stoffen heeft algemene sprinkler. Voor alle opslagen geldt een beschermingsniveau 1.

De aanwezigheid van de repressieve maatregelen wordt in de QRA meegenomen door aan te nemen dat bij een brand er een kans bestaat dat niet het gehele oppervlak zal kunnen branden. Wanneer niet de gehele oppervlakte brandt dan zal de bronsterkte en

derhalve het effect kleiner zijn. De kansen op de brandende oppervlaktes zijn afhankelijk van het beschermingsniveau en de repressieve maatregelen.

Bij de opslag van spuitbussen geldt een iets andere modellering in Safeti-NL. Hierbij geldt dat er een snelle branduitbreiding is door rocketterende spuitbussen. Omdat de gaasafscheiding zodanig is geconstrueerd dat de spuitbussen binnen de afscherming blijven, is de snelle branduitbreiding beperkt tot het oppervlak van dit compartiment (530 m²). Daarna volgt een langzamere branduitbreiding naar 900 m².

5.2.7 Ventilatievoud van de compartimenten

Het ventilatievoud van een compartiment is het aantal malen dat de gehele luchtinhoud van een compartiment ververscht wordt gedurende een uur. Dit kan zijn door geforceerde ventilatie of door natuurlijke ventilatie. In deze QRA is het ventilatievoud van belang omdat het ventilatievoud bepaalt hoeveel zuurstof er wordt toegevoegd aan een compartiment in het geval van brand. Wanneer er weinig zuurstof aan een compartiment wordt toegevoegd dan zal de brand eerder zuurstofbeperkt zijn, waardoor de bronsterkte van toxische verbrandingsproducten lager zal zijn.

Indien een compartiment niet luchtdicht is afgesloten tijdens een brand (rookluiken of deuren niet gesloten wordt er in deze QRA van uitgegaan dat er een oneindig ventilatievoud is. Dit is overeenkomstig de QRA berekeningsmethodiek.

Voor DC Elst is er vanuit gegaan dat bij branddetectie de deuren van het DC handmatig zullen worden gesloten. Het ventilatievoud is daarbij gesteld op 1,3. Dit houdt in dat de gehele luchtinhoud 1,3 maal per uur wordt ververscht. Dit getal is nooit gelijk aan 0, omdat een gebouw nooit helemaal luchtdicht is en er derhalve altijd natuurlijke ventilatie zal zijn.

Voor het ADR3 compartiment kan worden uitgegaan van automatisch sluitende deuren. Dit compartiment wordt bij brand volledig afgesloten.

In de QRA is er van uitgegaan dat in 10% van de gevallen de deuren niet handmatig zullen worden gesloten en het compartiment niet zal worden afgesloten bij een brand. Dit is in overeenstemming met de QRA berekeningsmethodiek.

Voor het ADR3 compartiment is gerekend met 2% kans dat het automatische deursluitsysteem niet werkt.

In de onderstaande tabel zijn de ventilatievouden van de opslagen samengevat.

	Ventilatievoud	
	Afgesloten ruimte	Niet afgesloten ruimte
	4	∞
ADR 2 en overig	90% tijd	10% tijd
ADR3	98% tijd	2% tijd

5.3 Bevolkingsdichtheden

Voor de berekening van het groepsrisico zijn gegevens nodig over de bevolkingsdichtheden in de omgeving van het bedrijf. Uit de PR-contouren kan worden afgeleid tot welke afstand de bevolkingsdichtheden moeten worden geïnventariseerd. Binnen de 1% letaliteit afstand (invloedsgebied van het groepsrisico) tellen de aanwezige personen

mee in het te berekenen groepsrisico. Over het algemeen tellen de aanwezige mensen binnen de $PR=10^{-8}$ /jaar het zwaarste mee in de berekening. Hier moet in principe een nauwkeurige inventarisatie plaatsvinden van de aanwezige bevolking en van de aard van de aanwezigheid (kantoren, woningen, scholen etc.). Daarbuiten kan in het algemeen op grovere wijze worden geïnventariseerd, omdat deze mensen nauwelijks bijdragen aan het groepsrisico.

De bevolkingsdichtheden in de omgeving van de DC Elst zijn conservatief gebaseerd op een vast aantal personen per hectare op het bedrijventerrein en Intratuin. Hiervoor is (overdag) 100 personen per hectare gebruikt. Voor de Intratuin is gerekend met 1 persoon per 30 m² b.v.o. Dit komt overeen met 333 mensen per hectare. 's Nachts zijn er geen mensen aanwezig op het bedrijventerrein en bij Intratuin.

De woningen ten noorden van het bedrijventerrein zijn gebaseerd op 2,4 personen per woning. Hierbij is 's nachts 100 % van de bevolking aanwezig en overdag 50 % (1,2 per woning).

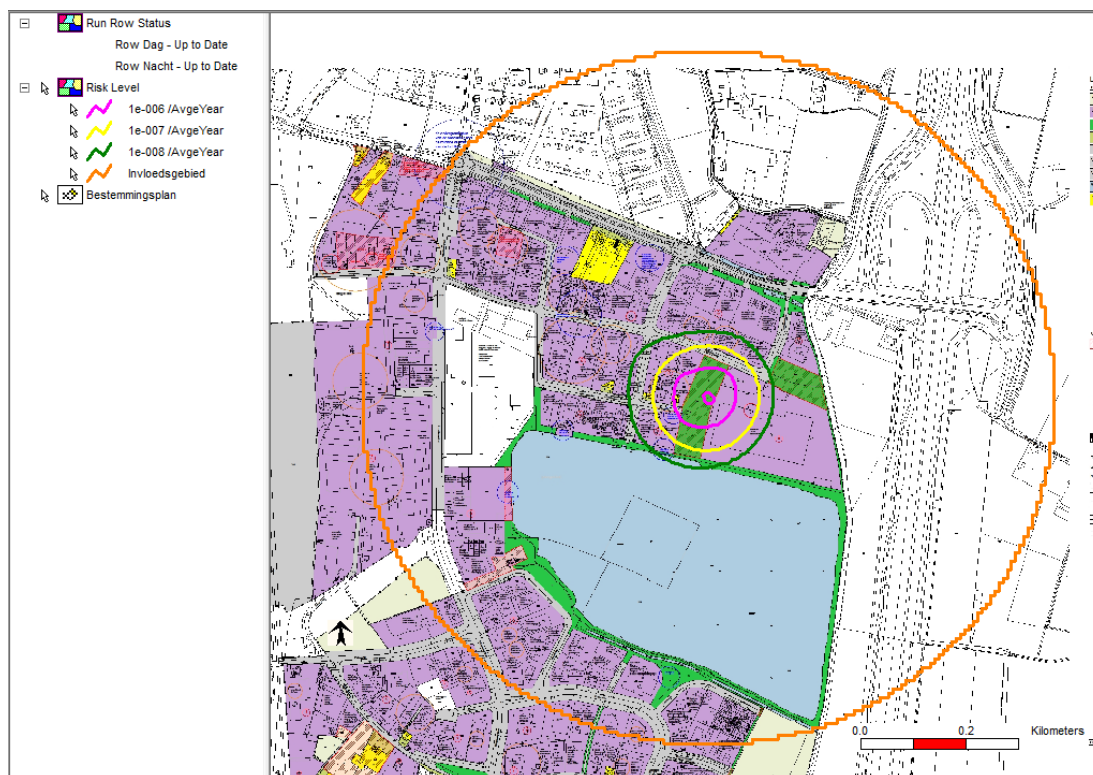
De bevolkingsdichtheden zijn gebaseerd op "Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico" (november 2007; VROM; o.a. tabel; 16.2).

Hoewel in kantoren eenzelfde dichtheid moet worden aangehouden als in een winkel, is voor het bedrijventerrein een egale dichtheid van 100 personen per hectare aangehouden. Deze dichtheid is dus ook aanwezig op buitenterrein, openbare wegen en groenstroken. De indeling van het Nestle terrein is niet voldoende duidelijk op dit moment.

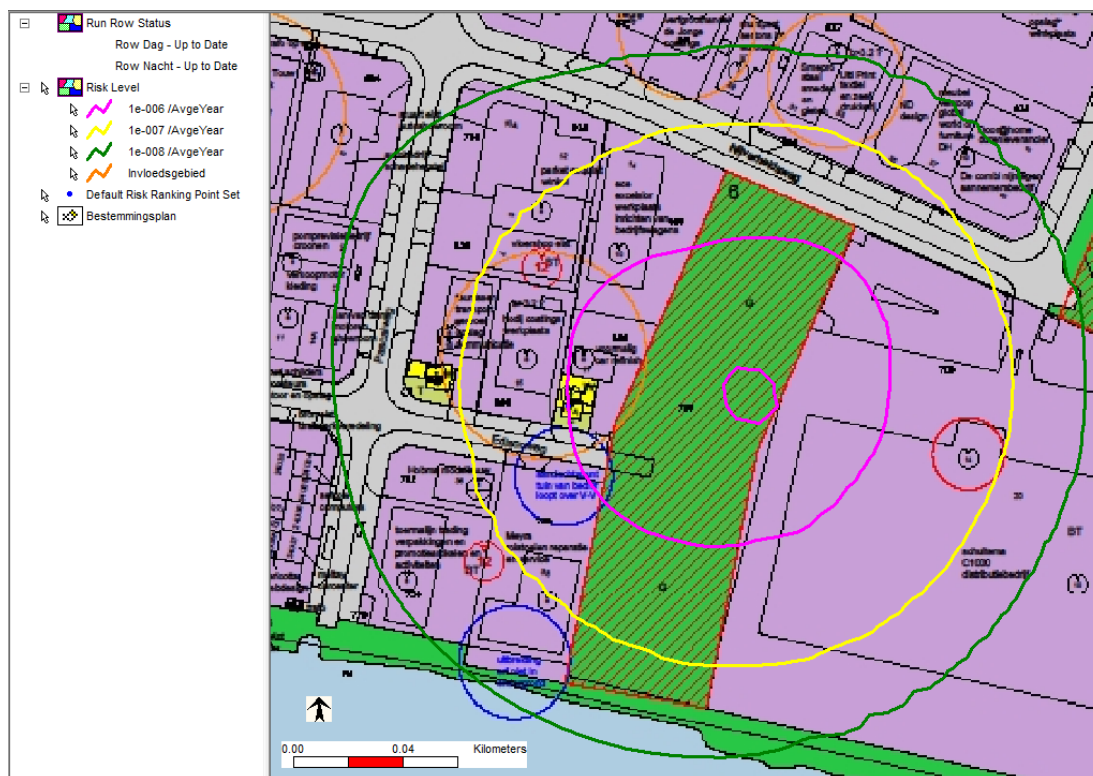
6 RESULTATEN

6.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande figuren is het plaatsgebonden risico weergegeven, zoals berekend in Safeti-NL.



Figuur 2 Plaatsgebonden risico met invloedsgebied



Figuur 3 Plaatsgebonden risico

Van binnen naar buiten zijn zichtbaar de iso-risico-contouren voor het plaatsgebonden risico (PR) van 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} jaar.

N.B. De uitbreiding van C1000 is gelegen in de groenstrook. In dit gebied bevinden zich ook de opslagen van de ADR stoffen.

De $PR = 10^{-6}$ /jaar (grenswaarde opgenomen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen) komt aan de west zijde buiten de inrichting. Binnen de 10^{-6} /jaar contour liggen een aantal bedrijven en een bedrijfswoning. Binnen de contour zijn geen kwetsbare objecten aanwezig. Omliggende industrie en bedrijfswoningen worden geclassificeerd als beperkt kwetsbare objecten. Er zijn geen acties noodzakelijk door het bedrijf.

De $PR = 10^{-8}$ /jaar contour ligt geheel op het bedrijventerrein.

De maximale effectafstand is 633 meter bij weersomstandigheden F1,5 (stabiel weer en 1,5 m/s windsnelheid; komt vooral 's nachts voor). Deze effectafstand is afkomstig van het scenario ADR2 opslag als de deuren niet sluiten en de brandende plas een maximale omvang van 900 meter.

Ter hoogte van de bedrijfswoning is een Risk Ranking Point geplaatst op de 10^{-6} /jaar contour. Het risico op dit punt wordt vooral bepaald door het scenario ADR2 opslag als de deuren niet sluiten en de brandende plas een maximale omvang van 530 meter bereikt. Met een zeer kleine bijdrage van de plas van 900 meter (zie vorige alinea).

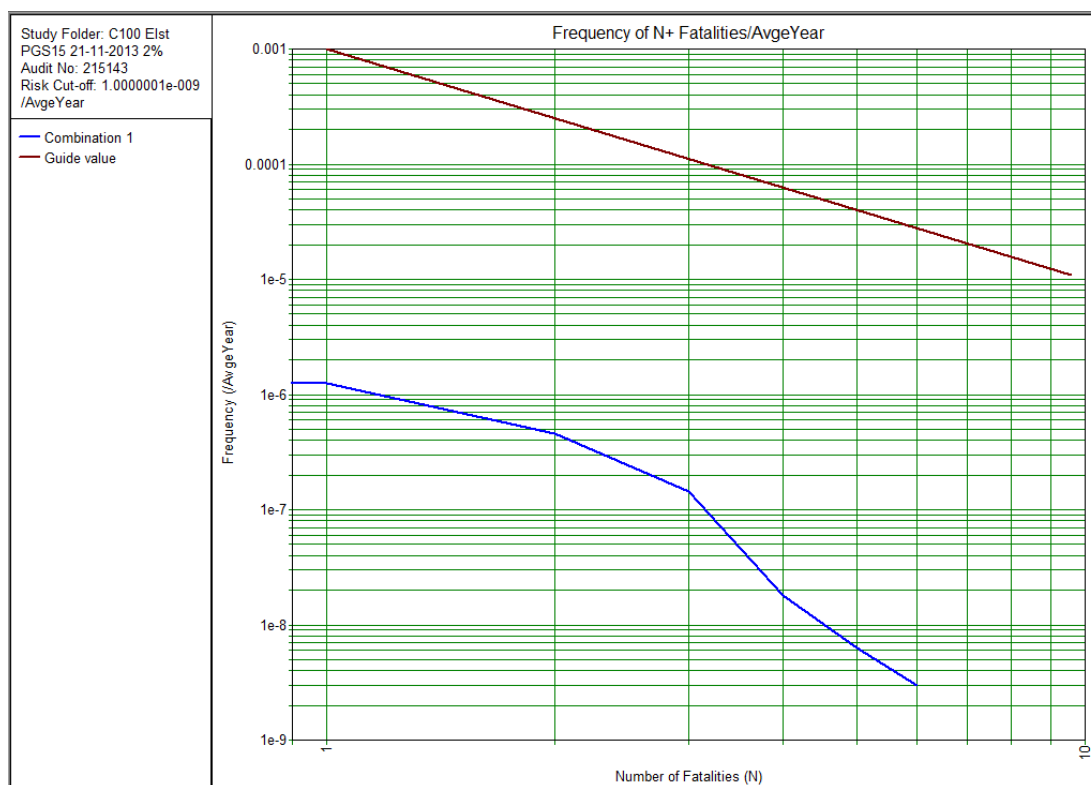
Bij de scenario's die de 10⁻⁶ /jaar contour en het invloedsgebied bepalen zijn dus alleen de ADR2 stoffen betrokken. ADR2 stoffen zijn in dit geval cosmetica producten in spuitbussen.

Algemeen

Een maximale brand (brandoppervlak meer dan 500 m²) terwijl de deuren van de loods niet zijn gesloten zijn het enige scenario's die bijdragen aan het externe risico. Bij de andere scenario's worden de vrijkomende giftige verbrandingsproducten verdund in de lijwervel achter het gebouw en treden geen dodelijke effecten op.

6.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is niet relevant voor toetsing aan Bevi. Het maximale aantal slachtoffers is 6. Dit ligt onder de drempel van het Groepsrisico in Bevi. Er is geen relevant groepsrisico berekend.



Figuur 4 Groepsrisico, f-N curve

6.3 Toetsing

De aangevraagde situatie voldoet aan de *grenswaarde* voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten en blijft onder de *oriëntatiewaarde* voor het groepsrisico.

Bijlage 1

Omgevingskaart

Bijlage 2

Indeling gebouw C1000

